

СОГЛАСОВАНО

Зам. генерального директора
ГП «Харьковстандартметрология»



УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «Харьковэнергоприбор»

« 8 » _____ 2007 г.



УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МАСЛА
УИМ-90м

Программа и методика аттестации
МО Х 06. 1713 – 2007

Начальник отдела
ГП «Харьковстандартметрология»

« 13 » _____ 2007 г.

Разработано

Инженер
ООО «Харьковэнергоприбор»

« 6 » _____ 2007 г.

Инженер по метрологии 2-й категории
ГП «Харьковстандартметрология»

« 12 » _____ 2007 г.

« 12.06.2007 »
Директор

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ АТТЕСТАЦИИ	3
3 СРЕДСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	4
4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ	6
5 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	6
6 ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ	6
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ	15

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа и методика аттестации распространяется на установку для испытания масла УИМ-90м (в дальнейшем по тексту – установка), предназначенную для определения напряжения электрического пробоя трансформаторного масла и других жидких диэлектриков в соответствии с ГОСТ 6581-75 «Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний».

Программа и методика аттестации составлена в соответствии с требованиями ГОСТ 24555-81 «Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения» и устанавливает содержание и методику аттестации установки.

Программа и методика аттестации распространяется на первичную и периодическую аттестацию установки.

Периодическую аттестацию установки проводят в связи с истечением срока действия аттестата, выданного при предыдущей аттестации.

2 ОПЕРАЦИИ АТТЕСТАЦИИ

2.1 При проведении аттестации установки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта	Вид аттестации	
		первичная	периодическая
1	2	3	4
Проверка комплектности установки и наличия эксплуатационных документов на нее	6.1	+	+
Внешний осмотр	6.2	+	+
Проверка электрического сопротивления изоляции	6.3.1	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	6.3.2	+	–
Проверка электрической прочности изоляции повышающего трансформатора установки	6.3.3	+	–
Проверка времени установления рабочего режима	6.4	+	–
Проверка потребляемой мощности	6.5	+	–
Проверка срабатывания защиты установки при электрическом пробое	6.6	+	+
Проверка погрешности измерения напряжения	6.7	+	+
Проверка наибольшего значения напряжения на выходе установки	6.8	+	+
Проверка плавности и скорости подъема напряжения на выходе установки и проверка допустимого рабочего диапазона напряжения питающей сети переменного тока	6.9	+	+

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4
Проверка времени отключения напряжения на выходе установки	6.10	+	+
Проверка коэффициента амплитуды напряжения на выходе установки	6.11	+	+

3 СРЕДСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

3.1 При аттестации установки должны применяться средства измерительной техники (СИТ), и вспомогательное оборудование указанные в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование и тип средства измерительной техники или вспомогательного оборудования	Пределы измерений (диапазон измерений)	Класс точности или допускаемая погрешность	Назначение при аттестации
1	2	3	4
Психрометр М34	от 10 % до 100 %	$\gamma = \pm 6\%$, не более	Измерение влажности воздуха
Термометр ТТ П5 160 66	от 0 °С до 50 °С	$\Delta = \pm 1$ °С, не более	Измерение температуры воздуха
Мультиметр цифровой М890G	от 0 до 750 В от 45 до 400 Гц	$\delta = \pm 2,5$ %, не более	Измерение напряжения частотой 50 Гц на выходе автотрансформатора лабораторного ЛАТР-1М
Мегаомметр М4100/3	$U = 500$ В	$\gamma = \pm 1$ % от длины шкалы, не более	Измерение электрического сопротивления изоляции
Установка пробойная универсальная УПУ-10	от 0 кВ до 10 кВ	$\gamma = \pm 4$ %, не более	Проверка электрической прочности изоляции
Секундомер механический СОПр-2а-2-01D	Емкость секундной шкалы 60 с. Емкость минутной шкалы 30 минут	$\Delta = \pm 1$ с, не более	Проверка времени установления рабочего режима; проверка скорости нарастания напряжения
Ячейка измерительная ЯИ-80	от 20 кВ до 80 кВ	$\gamma = \pm 1,0$ %, не более	Измерение напряжения на выходе установки
Осциллограф двухлучевой универсальный запоминающий С8-14	в соответствии с инструкцией по эксплуатации данного осциллографа	в соответствии с инструкцией по эксплуатации данного осциллографа	Измерение времени отключения напряжения на выходе установки

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4
Вольтметр Д5082	75; 150; 300; 600 В	класс точности 0,2 в соответствии с ГОСТ 8711	Измерение напряжения на первичной обмотке повышающего трансформатора установки
Ваттметр Д5085	10 А; 30; 75; 150; 300; 450; 600 В	класс точности 0,2 в соответствии с ГОСТ 8711	Измерение потребляемой мощности от сети электрического питания
Вольтметр универсальный В7-46	напряжение переменного тока от 0 до 1000 В	в соответствии с Тг 2.710.029 ИЭ	Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока
Осциллограф Tektronix TDS 1012	в соответствии с «Осциллограф Tektronix TDS 1012. Руководство по эксплуатации»	в соответствии с «Осциллограф Tektronix TDS 1012. Руководство по эксплуатации»	Измерение амплитудного значения напряжения переменного тока
Высоковольтный делитель УВН-100	диапазон напряжения на входе от 10 до 100 кВ	$\delta = \pm 1\%$, не более	Деление напряжения переменного тока с выхода установки
анализатор напряжений и токов электрической сети АНТЭС-3Ф	согласно руководству по эксплуатации на данное СИТ	согласно руководству по эксплуатации на данное СИТ	Измерение коэффициента искажения синусоидальности напряжения в электрической сети
Автотрансформатор лабораторный ЛАТР	от 0 до 240 В	—	Изменения напряжения питания установки

3.2 СИТ должны быть поверены и иметь действительные поверочные клейма, нанесенные в соответствии с ДСТУ 2708:2006 «Метрология. Поверка средств измерительной техники. Организация и порядок проведения». СИТ, которые не внесены в Государственный реестр средств измерительной техники Украины, должны иметь свидетельства о государственной метрологической аттестации в соответствии с ДСТУ 3215-95 «Метрология. Метрологическая аттестация средств измерительной техники. Организация и порядок проведения».

3.4 Допускается применять другие СИТ, характеристики которых удовлетворяют требованиям таблицы 3.1

4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Аттестация установки должна производиться при следующих условиях:

- температура воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- напряжение питающей сети от 198 В до 242 В;
- частота питающей сети от 49,5 Гц до 50,5 Гц;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа.

5 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Все работы по аттестации установки должны проводиться в соответствии с настоящей программой и методикой аттестации.

5.2 При проведении аттестации должны быть соблюдены требования ДНАОП 1.1.10-1.01-97 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок», а также требования эксплуатационных документов на установку.

5.3 Персонал, допущенный к аттестации, должен знать требования ДНАОП 1.1.10-1.01-97 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок», настоящую программу и методику аттестации, устройство, правила пользования установкой и СИТ, применяемыми при аттестации.

5.4 При подготовке к аттестации СИТ и аттестуемая установка должны быть надежно заземлены.

5.5 Все переключения при аттестации установки, а также подключение СИТ осуществляют лица, имеющие право работы на установке.

6 ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Проверка комплектности установки и наличия эксплуатационных документов на нее

6.1.1 В комплект документации должны входить:

- «Установка для испытания масла УИМ-90м. Руководство по эксплуатации» УИМ.000.000.000 РЭ (далее в тексте - РЭ);

- настоящая программа и методика аттестации;

- аттестат, выданный на данную установку (в случае проведения периодической аттестации).

6.1.2 Комплектность установки проверяется в соответствии с РЭ.

6.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устройства должно быть проверено:

- отсутствие механических повреждений;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствие отсоединившихся, слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах).

В случае несоответствия внешнего вида установки требованиям РЭ дальнейшие операции по настоящей методике не производятся. Результат аттестации считается отрицательным.

Подключить установку к питающей сети переменного напряжения и проверить работу световой сигнализации и работу блокировки крышки установки в соответствии с РЭ.

В случае неправильной работы световой индикации установки либо при нерабочем состоянии блокировки крышки установка считается неисправной. Дальнейшие операции по настоящей методике не производятся и результат аттестации считается отрицательным.

6.3 Проверка требований безопасности

6.3.1 Проверка электрического сопротивления изоляции

Подключить мегаомметр М4100/3 к клемме заземления установки и к объединенным вместе выводам кабеля питания. Произвести измерение сопротивления изоляции установки. Отключить мегаомметр М4100/3.

Результат считается положительным, если полученное значение электрического сопротивления изоляции составляет не менее 20 МОм в соответствии с «Установка для испытания масла УИМ-90м. Технические условия» ТУ У 33.2-32868970-01:2007 (далее - технические условия на установку).

6.3.2 Проверка электрической прочности изоляции

К клемме заземления установки и к объединенным вместе выводам кабеля питания подключить высоковольтные выводы установки пробойной универсальной УПУ-10. Плавно установить на выходе установки пробойной универсальной УПУ-10 испытательное напряжение переменного тока величиной 1,5 кВ и выдержать под его действием аттестуемую установку в течение одной минуты.

Результат считается положительным, если не произошло поверхностного перекрытия или электрического пробоя изоляции установки.

6.3.3 Проверка электрической прочности изоляции повышающего трансформатора установки

6.3.3.1 Проверка электрической изоляции повышающего трансформатора установки производится собственным напряжением установки по следующей методике.

6.3.3.2 Отвернуть винты и снять верхнюю панель корпуса установки, поставить её

рядом с нижней панелью корпуса, не нарушая электрических соединений.

Чтобы избежать электрического пробоя изоляторов повышающего трансформатора установки, она должна быть нагружена измерительной ячейкой заполненной жидким диэлектриком с напряжением электрического пробоя более 90 кВ. Если такого нет, необходимо раздвинуть электроды измерительной ячейки на максимально возможное расстояние и установить измерительную ячейку в испытательный отсек. В зазор вставить пластину из стекла органического толщиной $(5 \pm 0,5)$ мм высотой (80 ± 1) мм и шириной (60 ± 1) мм, заполнить измерительную ячейку трансформаторным маслом с напряжением электрического пробоя не менее 50 кВ.

6.3.3.3 Подключить пульт дистанционного управления (ПДУ) к разъему подключения ПДУ установки в соответствии с РЭ.

6.3.3.4 Определить значение напряжения на первичной обмотке повышающего трансформатора, которое необходимо установить для того, чтобы получить требуемое напряжение (90кВ) для проверки электрической прочности изоляции повышающего трансформатора установки.

6.3.3.5 Подключить провод заземления к установке и контуру заземления.

6.3.3.6 Подключить к первичной обмотке повышающего трансформатора вольтметр типа Д5082.

6.3.3.7 Подключить кабель питания к установке и сети питания. Включить сетевой выключатель установки, при этом на лицевой панели установки загорится цифровой индикатор.

6.3.3.8 Включить кнопку «0←», при этом обнулятся показания цифрового индикатора и после установления регулятора напряжения в нулевое положение на лицевой панели установки загорится светодиод «ГОТОВ».

6.3.3.9 Включить кнопку подачи высокого напряжения «↗», при этом на лицевой панели установки загорится красный светодиод «ИСПЫТАНИЕ». Высокое напряжение на электродах измерительной ячейки будет нарастать. Текущее значение напряжения на выходе повышающего трансформатора контролировать по цифровому индикатору установки, напряжение на первичной обмотке контролировать по вольтметру типа Д5082.

При достижении показаний цифрового индикатора установки 45,0 кВ остановить увеличение напряжения на электродах нажатием кнопки «↘» ПДУ, при этом прерывисто звучит зуммер. Если испытательное напряжение превышает необходимое (45,0 кВ), его можно уменьшить: удерживая кнопку «↘», нажать кнопку «←». При этом испытательное напряжение будет уменьшаться. Зарегистрировать значение напряжения на первичной обмотке по вольтметру типа Д5082. Увеличив измеренное напряжение на

первичной обмотке в два раза, получим необходимое для испытания напряжение 90 кВ.

При достижении значения напряжения более, чем максимально допустимое в процессе эксплуатации установки (80 кВ), питание повышающего трансформатора автоматически выключается, что не дает возможности провести данную проверку, поэтому необходимо отключить измерительную цепь установки.

6.3.3.10 Для отключения измерительной цепи необходимо отключить кабель питания установки от сети питания, отсоединить разъем SX10 провода 1 и 2 (цепь измерения напряжения), при этом установка измерять напряжение не будет, а его цифровой индикатор будет показывать: 00,0 кВ. Контролировать уровень испытательного напряжения при помощи вольтметра типа Д5082, подключенного к первичной обмотке повышающего трансформатора.

6.3.3.11 Подключить кабель питания к установке и сети питания. Включить сетевой выключатель установки, при этом на лицевой панели установки загорится цифровой индикатор. Включить кнопку «0 ←», при этом обнулятся показания цифрового индикатора и после установления регулятора напряжения в нулевое положение на лицевой панели установки загорится светодиод «ГОТОВ».

6.3.3.12 Включить кнопку подачи высокого напряжения «⚡», при этом на лицевой панели установки загорится красный светодиод «ИСПЫТАНИЕ». Высокое напряжение на электродах измерительной ячейки будет нарастать, цифровой индикатор установки будет показывать: 00,0 кВ.

По вольтметру типа Д5082 на первичной обмотке повышающего трансформатора установки установить величину напряжения, определенную в 6.3.3.4, что будет соответствовать напряжению на вторичной обмотке повышающего трансформатора 90 кВ. Остановить увеличение напряжения на электродах нажатием кнопки «↖» ПДУ, при этом прерывисто звучит зуммер. Испытательное напряжение необходимо выдерживать в течение 1 мин.

6.3.3.13 Отключить подачу высокого напряжения нажатием кнопки «⚡». Выключить сетевой выключатель, отключить установку от сети и контура заземления. Установить в первоначальное положение разъем SX10 и верхнюю панель корпуса установки.

6.3.3.14 В соответствии с техническими условиями установка считается выдержавшей испытания, если во время испытания не происходит электрического пробоя изоляции и не отмечается отдельных искровых перекрытий. Появление коронарного электрического разряда во время испытания не считаются признаком неудовлетворительного результата испытания при напряжениях более 80 кВ.

6.4 Проверка времени установления рабочего режима

Наполнить рабочее пространство измерительной ячейки жидким диэлектриком. Включить питание при помощи сетевого выключателя установки, включить кнопку «0 ←» и одновременно начать отсчет времени по секундомеру, применяемому при аттестации. Не более, чем после одной минуты во включенном состоянии на лицевой панели установки должен загореться светодиод «ГОТОВ» в соответствии с РЭ. В противном случае результат проверки считается отрицательным.

6.5 Проверка потребляемой мощности

Проверка потребляемой мощности производится при помощи ваттметра типа Д5085. Подключить установку к сети электрического питания таким образом, чтобы ваттметр Д5085 измерял электрическую мощность, потребляемую установкой. Наполнить рабочее пространство измерительной ячейки жидким диэлектриком. Включить кнопку подачи высокого напряжения « ζ ». По мере нарастания испытательного напряжения на электродах измерительной ячейки, следить за показаниями ваттметра Д5085. Дождаться окончания цикла испытания. Зафиксировать в протоколе аттестации максимальное значение показаний ваттметра Д5085.

Результат проверки считается положительным, если значение потребляемой мощности установки не превышает 500 Вт в соответствии с РЭ.

6.6 Проверка срабатывания защиты установки при электрическом пробое

Проверка срабатывания защиты установки при электрическом пробое производится путем включения высокого напряжения при установленной в ней измерительной ячейке с замкнутыми электродами.

Результат проверки считается положительным, если отключение напряжения на выходе установки произойдет при значении напряжения (по показанию цифрового индикатора установки), не превышающем 2,5 кВ в соответствии с РЭ.

6.7 Проверка погрешности измерения напряжения

Установить в аттестуемую установку ячейку измерительную ЯИ-80. Включить кнопку подачи высокого напряжения « ζ », при этом загорится красный светодиод ПДУ «ИСПЫТАНИЕ».

Действительным значением напряжения считать показания измерительной ячейки ЯИ-80. Зафиксировать показания установки и измерительной ячейки ЯИ-80 в точках 20; 40; 60 и 80 кВ.

В каждой точке рассчитать полученное значение приведенной погрешности измерения в процентах по формуле (1).

$$\gamma = \frac{U_{изм} - U_d}{80} \times 100, \quad (1)$$

где $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения при помощи индикатора аттестуемой установки, кВ;

U_0 - значение напряжения измеренное при помощи измерительной ячейки ЯИ-80, кВ.

Результат считается удовлетворительным, если полученное значение приведенной погрешности измерения напряжения не превышает $\pm 4\%$ ни в одной контролируемой точке в соответствии с РЭ.

В случае превышения значения приведенной погрешности $\pm 4\%$ обесточить штепсельный разъем кабеля питания УИММ.300.000.000 и произвести подстройку цифрового измерительного прибора при помощи калибровочного многооборотного потенциометра. Отверстие калибровочного потенциометра находится с правой стороны корпуса «Регулировка». Затем повторить операции согласно 6.7.

6.8 Проверка наибольшего значения напряжения на выходе установки

Установить измерительную ячейку ЯИ-80 в установку. Закрывать крышку установки и нажать кнопку « ⚡ ». При этом включится режим «ИСПЫТАНИЕ», будет гореть светодиод «ИСПЫТАНИЕ», испытательное напряжение будет медленно увеличиваться. В соответствии с РЭ результат считается положительным, если при достижении значения напряжения на выходе установки 80,1 кВ (контролируется по индикатору установки) подъём напряжения отключится, светодиод «ИСПЫТАНИЕ» перестанет гореть, на цифровом индикаторе установки будет зафиксировано последнее измеренное напряжение 80,1 кВ.

6.9 Проверка плавности и скорости подъема напряжения на выходе установки и проверка допустимого рабочего диапазона напряжения питающей сети переменного тока

6.9.1 Подключить установку к питающей электрической сети через автотрансформатор лабораторный ЛАТР-1М (далее - автотрансформатор). Установить напряжение на выходе автотрансформатора равным 198 В.

6.9.2 Поместить ячейку измерительную ЯИ-80 в установку и включить подачу напряжения кнопкой « ⚡ ». По секундомеру фиксировать интервалы времени t_{0-20} ; t_{20-40} ; t_{40-60} и t_{60-80} в секундах в течение которых значение напряжения на выходе установки нарастает от 0 кВ до 20 кВ; от 20 кВ до 40 кВ; от 40 кВ до 60 кВ и от 60 кВ до 80 кВ соответственно. Для интервала времени t_{0-20} рассчитать в соответствии с формулой (2) значение скорости нарастания напряжения

$$v_{0-20} = \frac{20}{t_{0-20}}, \quad (2)$$

где v_{0-20} - значение скорости нарастания напряжения от 0 кВ до 20 кВ, кВ/с.

Аналогично, рассчитать скорости нарастания v_{20-40} , v_{40-60} и v_{60-80} для соответствующих интервалов времени t_{20-40} ; t_{40-60} и t_{60-80} . Полученные значения фиксировать в протоколе аттестации.

6.9.3 Установить напряжение на выходе автотрансформатора равным 242 В и произвести операции в соответствии с 6.8.2 настоящей методики аттестации. В соответствии с РЭ результат считается положительным, если полученные значения скорости нарастания не выходят за пределы от 1,6 кВ/с до 2,4 кВ/с.

6.10 Проверка времени отключения напряжения на выходе установки

Отвернуть винты и снять верхнюю панель корпуса установки, поставить её рядом с нижней панелью корпуса, не нарушая электрических соединений.

Подключить ПДУ к разьему подключения ПДУ установки.

Выставить зазор 2,5 мм между электродами измерительной ячейки, заполнить измерительную ячейку маслом с напряжением электрического пробоя порядка 15 кВ и установить ее на изоляторы повышающего трансформатора установки.

Подключить один из входов осциллографа двухлучевого запоминающего С8-14 к выводам первичной обмотки повышающего трансформатора при помощи его штатного делителя напряжения 1:10. Установить развертку по этому входу 5 мс на деление и усиление 10 В на деление.

Подключить другой вход осциллографа двухлучевого запоминающего С8-14 общим проводом к общей шине питания, а сигнальным – к четвертой ножке микросхемы DD2 (H11L1). Настроить осциллограф на регистрацию однократных сигналов при внутренней синхронизации от данного входа. Установить развертку по этому входу 5 мс на деление и усиление 2 В на деление.

Подключить провод заземления к установке и контуру заземления.

Подключить кабель питания к установке и сети питания. Включить сетевой выключатель установки, при этом на лицевой панели установки загорится цифровой индикатор. Включить кнопку «0 ←», при этом обнулится показание цифрового индикатора и после установления регулятора напряжения в нулевое положение на ПДУ загорится светодиод «ГОТОВ».

Включить кнопку подачи высокого напряжения «↗», при этом загорится красный светодиод ПДУ «ИСПЫТАНИЕ». Высокое напряжение на электродах измерительной ячейки будет нарастать. Текущее значение напряжения контролировать по цифровому индикатору установки. Проконтролировать достижение электрического пробоя между электродами измерительной ячейки при напряжении от 13 кВ до 20 кВ. При необходимости изменить зазор.

При достижении электрического пробоя между электродами измерительной ячейки зарегистрировать интервал времени между передним фронтом импульса на четвертой ноге микросхемы DD2 (H11L1) и напряжением на первичной обмотке повышающего трансформатора установки. Результат зафиксировать в протоколе аттестации.

Выключить установку сетевым выключателем, отключить установку от сети и контура заземления. Установить в первоначальное положение верхнюю панель корпуса установки.

Результат считается положительным, если время отключения напряжения составляет не менее 0,02 с в соответствии с РЭ.

6.11 Проверка коэффициента амплитуды напряжения на выходе установки

6.11.1 Установить установку и высоковольтный делитель УВН-100 за ограждение, предотвращающее случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние персонала к их токоведущим частям.

Подключить ПДУ к разъему подключения ПДУ установки.

Открыть крышку испытательного отсека установки.

Раздвинуть электроды измерительной ячейки на максимальное возможное расстояние и установить измерительную ячейку в испытательный отсек.

Присоединить высоковольтный делитель УВН-100 к электроду измерительной ячейки. Соединение производить при помощи отрезка высоковольтного кабеля с изоляцией, рассчитанной на напряжение не менее 70 кВ. При проведении работ избегать радиальных нагрузок на высоковольтные выводы повышающего трансформатора установки.

Вставить в зазор между электродами пластину из стекла органического толщиной $(5 \pm 0,5)$ мм, высотой (80 ± 1) мм и шириной (60 ± 1) мм, заполнить ячейку трансформаторным маслом с напряжением электрического пробоя не менее 50 кВ.

Подключить кабель питания к разъему установки. Не подавая напряжения на штепсельный разъем кабеля питания, включить сетевой выключатель.

Закрыть дверь защитного ограждения. Все дальнейшие переключения выполнять при помощи ПДУ. Питание установки включать и выключать при помощи штепсельного разъема кабеля питания.

Подключить выход высоковольтного делителя УВН-100 к входу дифференциального усилителя осциллографа Tektronix TDS 1012.

6.11.1 Подключить к щиту питания анализатор напряжений и токов электрической сети АНТЭС-3Ф и выбрать фазу питания, у которой коэффициент искажения синусоидальности менее 5 %, к этой фазе подключить кабель питания установки.

6.11.3 Включить кнопку «0←», при этом обнулится показание цифрового индикатора и после установления регулятора напряжения в нулевое положение на ПДУ загорится

светодиод « ГОТОВ ».

Включить кнопку подачи высокого напряжения « ⚡ », при этом загорится красный светодиод ПДУ « ИСПЫТАНИЕ ». Напряжение на электродах ячейки будет нарастать. Текущее значение напряжения контролировать по цифровому индикатору установки.

6.11.4 При достижении показаний цифрового индикатора установки 40,0 кВ остановить увеличение напряжения на электродах нажатием кнопки «↖» ПДУ, при этом прерывисто звучит зуммер. Если испытательное напряжение превышает необходимое (40,0 кВ), его можно уменьшить: удерживая кнопку «↖», нажать кнопку «←». При этом испытательное напряжение будет уменьшаться. Зарегистрировать амплитудное значение напряжения на выходе установки при помощи осциллографа Tektronix TDS 1012.

Выключить высокое напряжение нажатием кнопки « ⚡ ».

Обесточить штепсельный разъем кабеля питания установки и подключить к выходу высоковольтного делителя вольтметр универсальный В7-46.

Повторить операции согласно 6.11.3.

При достижении показаний цифрового индикатора установки 40,0 кВ остановить увеличение напряжения на электродах нажатием кнопки «↖» ПДУ, при этом прерывисто звучит зуммер. Если испытательное напряжение превышает необходимое (40,0 кВ), его можно уменьшить: удерживая кнопку «↖», нажать кнопку «←». При этом испытательное напряжение будет уменьшаться. Зарегистрировать среднее квадратическое значение напряжения на выходе установки при помощи вольтметра универсального В7-46.

6.11.5 Вычислить коэффициент амплитуды по формуле (3)

$$K_a = \frac{U_a}{U}, \quad (3)$$

где U_a - амплитудное значение напряжения переменного тока, измеренное при помощи осциллографа Tektronix TDS 1012, В;

U - среднее квадратическое значение напряжения, измеренное при помощи вольтметра универсального В7-46, В.

6.11.6 Выполнить работы согласно 6.10.3 – 6.10.5, выставляя показания цифрового индикатора установки равные 60,0 и 70,0 кВ. Запрещается задерживать повышение испытательного напряжения в интервале от 60 кВ до 80 кВ на время более чем 20 с.

6.11.7 Отключить пульт дистанционного управления от установки.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Результаты аттестации оформляют протоколом аттестации по форме приложения 2 ГОСТ 24555-81 «Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения», а также вносят заключение об аттестации в соответствующий раздел ЭД.

7.2 При положительных результатах аттестации на установку оформляется аттестат по форме приложения 1 ГОСТ 24555-81 «Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения».

7.3 При отрицательных результатах аттестации установка признается непригодным к дальнейшей эксплуатации. Аттестат предыдущей аттестации аннулируется и вносится запись в паспорт установки.